



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: METALURGIA	Código: 19568
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA	Curso académico: 2022-23
Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN	Grupo(s): 51
Curso: 4	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://campusvirtual.uclm.es/	Bilingüe: N

Profesor: M^a TERESA CUBERES MONTSERRAT - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
2.04, Edificio Elhuyar	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052849	teresa.cuberes@uclm.es	Se publicarán en el espacio MOODLE de la asignatura

2. REQUISITOS PREVIOS

Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje descritos, han de poseer conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas de física, química, fundamentos de mecánica y termodinámica, ciencia e ingeniería de materiales y resistencia de los materiales y otras de cursos previos, así como las habilidades básicas en manejo de instrumental y manejo elemental de ordenadores y nuevas tecnologías

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En Metalurgia se pretende que el alumno adquiera conocimientos de los procesos implicados en la transformación del metal, incluyendo los tratamientos aplicables para mejorar sus propiedades.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A15	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito Realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, de 9-02-2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos
A16	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB01	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB02	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB03	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB04	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CB05	Promover el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
CT00	Dominar una lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas
CT01	Conocer las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
CT02	Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita
CT03	Capacidad para asumir el compromiso ético y deontológico profesional
CT04	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la metalurgia física.
E13	

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Reconocer los procesos de tratamientos térmicos, unión y modificación superficial de metales y aleaciones metálicas.

Reconocer los procesos de colada y conformación por fundición, conformación por deformación plástica y pulvimetalurgia de metales y aleaciones metálicas, así como las variables de estos procesos y su implicación en las características del metal o aleación resultante.

Reconocer aleaciones no férricas y sus características: aleaciones de cobre, de aluminio, de titanio, etc.

Reconocer las herramientas y pruebas comunes que se usan en el campo de la metalurgia física.

Reconocer los distintos tipos de aleaciones férricas y sus características: aceros y fundiciones, efecto de los elementos de aleación, aceros inoxidables, superaleaciones base ni

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a la asignatura

Tema 1.1 Metalurgia extractiva, física, química, mecánica y adaptativa.

Tema 1.2 Fundamentos de la metalurgia extractiva. Procesos metalúrgicos.

Tema 1.3 Procesos siderúrgicos.

Tema 2: Conformado y unión de materiales metálicos

Tema 2.1 Procesos de fundición.

Tema 2.2 Conformado por deformación plástica. Pulvimetalurgia.

Tema 2.3 Fundamentos de soldadura. Uniones adhesivas.

Tema 2.4 Impresión 3D de materiales metálicos

Tema 2.5 Ensayos de control de calidad y comportamiento en servicio

Tema 3: Metalurgia de materiales férricos

Tema 3.1 Tratamientos térmicos de los aceros. Diagramas TTT.

Tema 3.2 Tratamientos de temple y revenido de los aceros.

Tema 3.3 Aceros de baja aleación.

Tema 3.4 Aceros inoxidables

Tema 3.5 Aceros para herramientas. Aceros rápidos.

Tema 3.6 Superaleaciones base hierro.

Tema 3.7 Métodos de endurecimiento superficial. Cementación. Nitruración.

Tema 3.8 Tratamientos contra corrosión. Recubrimientos superficiales.

Tema 4: Metalurgia de materiales no férricos

Tema 4.1 El cobre y sus aleaciones.

Tema 4.2 El aluminio y sus aleaciones.

Tema 4.3 El titanio y sus aleaciones.

Tema 4.4 Superaleaciones base cobalto y base níquel.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Temario de prácticas de laboratorio.

1. Moldeo en arena.
2. Ensayos no destructivos: líquidos penetrantes.
3. Tratamientos térmicos de los aceros I: recocido y normalizado.
4. Tratamientos térmicos de los aceros II: temple y revenido.
5. Ensayo Jominy. Ensayo de Grossman.
6. Electrodeposición y caracterización de recubrimientos.
7. Caracterización de aleaciones de cobre.
8. Tratamiento de precipitación y envejecimiento en aleaciones de Al-Cu.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A11 A12 A13 A14 A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02 CT03 CT04 E13	1.36	34	N		Se incluyen aquí las siguientes metodologías docentes: (i) método expositivo/lección magistral (el profesor centrará el tema y se explicarán los contenidos fundamentales del mismo) (ii) resolución de ejercicios/problemas (explicados por el profesor para ilustrar los conceptos teóricos fundamentales) (iii) tutorías grupales (el profesor abordará colectivamente las cuestiones planteadas por los alumnos)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A11 A12 A13 A14 A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02 CT03 CT04 E13	0.6	15	S	S	Desarrollo en grupos reducidos de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios o casos en ordenador/pizarra. Podrá también abordarse el estudio de casos o trabajos de ampliación en aspectos particulares de la asignatura.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02 CT03 CT04 E13	0.2	5	S	S	Se plantearán, discutirán y resolverán en clase presencial (aprendizaje colectivo) listas de problemas cuyos enunciados se habrán proporcionado al alumno con anterioridad.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A11 A12 A13 A14 A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02	0.08	2	S	N	Se realizará una prueba parcial al finalizar los bloques 1 y 2 del temario de la asignatura que consistirá en preguntas o cuestiones de respuesta

		CT03 CT04 E13				breve y ejercicios o problemas de aplicación.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A11 A12 A13 A14 A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02 CT03 CT04 E13	0.16	4	S	Se realizará una prueba final relativa a la totalidad del temario de la asignatura que consistirá en preguntas o cuestiones de respuesta breve y problemas de aplicación.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A11 A12 A13 A14 A15 A16 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CT00 CT01 CT02 CT03 CT04 E13	3.6	90	N	El alumno revisará y estudiará las notas y apuntes expuestos en las sesiones de enseñanza presencial (lecciones magistrales) completándolos con la lectura y resumen de temas relacionados en la bibliografía proporcionada por el profesor. Asimismo, trabajará en la resolución de listas de problemas y/o estudio de casos, proporcionados por el profesor, que posteriormente serán discutidos, planteados y/o resueltos en clase presencial. Se considera también incluido aquí la preparación de trabajos de ampliación sobre algunos temas o aspectos de la asignatura, que podrán ser asignados por el profesor.
Total:			6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Se valorarán las memorias de prácticas y trabajos presentados, teniendo en cuenta la explicación de la teoría y procedimiento de las mismas, el tratamiento de los datos obtenidos en el laboratorio, la elaboración de gráficas y figuras, y la presentación de los resultados.
Resolución de problemas o casos	5.00%	10.00%	Se valorará la entrega de las listas de problemas proporcionadas resueltas.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	5.00%	0.00%	Se valorará la participación y actitud del alumno en las actividades relacionadas con la asignatura.
Pruebas parciales	35.00%	0.00%	Se aprobará la prueba parcial con calificación de 5/10. Será necesario superar independientemente los problemas y las cuestiones teóricas.
Prueba final	35.00%	70.00%	Se aprobará la prueba final con calificación de 5/10. Será necesario superar independientemente los problemas y las cuestiones teóricas.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se valorarán los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio (20%) y listas de problemas resueltas (5%), teniendo también en cuenta la actitud y participación del alumno en las actividades relacionadas con la asignatura (5%), y las pruebas parcial (35%) y final (35%).

La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria para superar la asignatura.

Evaluación no continua:

Se evaluará la asignatura teniendo los trabajos presentados relativos a las prácticas de laboratorio (20%), listas de problemas resueltos (10%) y la prueba final (70%). La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria para superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria se evaluará la asignatura en base al examen final extraordinario. Haber realizado las prácticas de laboratorio será un requisito para superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la convocatoria extraordinaria se evaluará la asignatura en base al examen final especial de finalización. Haber realizado las prácticas de laboratorio será un requisito para superar la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas

Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa pues podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan	
Tema 1 (de 4): Introducción a la asignatura	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	11.5
Periodo temporal: Semanas 1-2	
Grupo 51:	
Inicio del tema: 05-09-2022	Fin del tema: 19-09-2022
Grupo 56:	
Inicio del tema: 05-09-2022	Fin del tema: 19-09-2022
Tema 2 (de 4): Conformado y unión de materiales metálicos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	17
Periodo temporal: Semanas 3-4	
Grupo 51:	
Inicio del tema: 20-09-2022	Fin del tema: 04-10-2022
Grupo 56:	
Inicio del tema: 20-09-2022	Fin del tema: 04-10-2022
Tema 3 (de 4): Metalurgia de materiales férreos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	46.5
Periodo temporal: Semanas 5-12	
Grupo 51:	
Inicio del tema: 04-10-2022	Fin del tema: 29-11-2022
Grupo 56:	
Inicio del tema: 04-10-2022	Fin del tema: 29-11-2022
Tema 4 (de 4): Metalurgia de materiales no férreos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	15
Periodo temporal: Semanas 13-15	
Grupo 51:	
Inicio del tema: 29-11-2022	Fin del tema: 22-12-2022
Grupo 56:	
Inicio del tema: 29-11-2022	Fin del tema: 22-12-2022
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	20
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	94
Total horas: 142	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Víctor M. Blázquez Martínez, Vicente Lorenzo Esteban, and Benito del Río López	Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos	Dextra Editorial			2014	
APRAIZ BARREIRO	Tratamientos térmicos de los aceros	DOSSAT	Madrid	84-237-0568-4	1984	
M. K. Groover	Fundamentos de manufactura moderna	Prentice Hall	Mexico	968-880-846-6	1997	
PUÉRTOLAS RÁFALES, RIOS JORDANA, CASTRO CORELLA, CASALS BUSTOS (Editores)	Tecnologías de superficies en materiales	Sintesis	Madrid	: 978-84-975668-0-3	2010	
Fathi Habashi	http://www.sintesis.com/data/indices/9788497566803.pdf Handbook of extractive metallurgy (4 Volumes)	Wiley - VCH		3-527-28792-2	1997	
G. E. Totten	Steel Heat Treatment Handbook (2nd Edition)	CRC Press		978-0-8493-8455-4	2007	
José Antonio Puértolas, Ráfales						

Ricardo Ríos, Jordana Miguel Castro, Corella, José Manuel Casals Bustos (eds.)	Tecnología de materiales	Síntesis	978-84-907761-1-7	2009
F. R. Morral, E. Jiménez, P. Molera	Metalurgia general, Tomo 2	Reverté	978-8429160734	2009
F. R. Morral, E. Jiménez, P. Molera	Metalurgia general, Tomo 1	Reverté	978-8429160727	2009
Daniel A. Brant, Jarious C. Warner	Metallurgy Fundamentals	The Goodheart-Willcox Company Inc.	1-59070-345-6	2005
R. E. Smallman, R. J. Bishop	Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering (6th Edition)	Butterworth-Heinemann	0 7506 4564 4	1999
José Antonio Puértolas Ráfales, Ricardo Ríos Jordana, Miguel Castro Corella	Tecnología de los materiales en ingeniería Vol 1.	Síntesis	9788490779293	2016